

- For more records, click the Records link at page end.
- To change the format of selected records, select format and click Display Selected.
- To print/save clean copies of selected records from browser click Print/Save Selected.
- To have records sent as hardcopy or via email, click Send Results.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All	<input type="checkbox"/> Clear Selections	<input type="button" value="Print/Save Selected"/>	<input type="button" value="Send Results"/>	<input type="button" value="Display Selected"/>	Format Free
--	---	--	---	---	----------------

1. ☐ 3/5/1 DIALOG(R)File 352:Derwent WPI (c) 2007 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0011196324

WPI Acc no: 2002-134691/200218

XRAM Acc no: C2002-041999

Feather-origin fine powder, for processed molded articles, comprises fine powder with beta-structure obtained by micronization of feather

Patent Assignee: TOKAI BUSSAN KK (TOKA-N); ZH SHOKUHN SANGYO CENT (SHOK-N)

Inventor: CHIBA Y; MIZUNO M; MURAKAMI M

Patent Family ( 1 patents, 1 countries )

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 2001302800	A	20011031	JP 2000123245	A	20000424	200218	B

Priority Applications (no., kind, date): JP 2000123245 A 20000424

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
JP 2001302800	A	JA	7	0	

Alerting Abstract JP A

NOVELTY – Bird feather is micronized by extrusion process, without forming low molecules of the feather, to obtain a fine powder of beta-structure. Optionally, a grinding process is performed.

DESCRIPTION – INDEPENDENT CLAIMS are also included for;

- Manufacture of feather-origin fine powder which involves micronization and optional grinding of feathers which are washed and dried. Particle size regulation is performed to obtain fine powder of feather-origin; and
- Processed articles of feather-origin fine powder obtained by molding and processing feather-origin fine powder.

USE – For processed molded articles (claimed).

ADVANTAGE – The bird feather is effectively processed, to obtain fine powder of high purity and high quality. The powder has high ultraviolet absorption property. Simple and safe operation is enabled, to yield mass production. Snow-white feather-origin fine powder is obtained by bleaching during alkali treatment.

Title Terms /Index Terms/Additional Words: FEATHER; ORIGIN; FINE ; POWDER; PROCESS; MOULD; ARTICLE; COMPRISE; BETA; STRUCTURE; OBTAIN

Class Codes

International Patent Classification

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date
C08J-003/12			Main		"Version 7"
C08J-005/00; C08L-089/00			Secondary		"Version 7<

File Segment: CPI

DWPI Class: A11; J02

Manual Codes (CPI/A-N): A03-C01; A11-A04; J02-B02

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2007 The Thomson Corporation. All rights reserved.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All	<input type="checkbox"/> Clear Selections	<input type="button" value="Print/Save Selected"/>	<input type="button" value="Send Results"/>	<input type="button" value="Display Selected"/>	Format Free
--	---	--	---	---	----------------

© 2007 Dialog, a Thomson business

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-302800  
(P2001-302800A)

(43) 公開日 平成13年10月31日 (2001. 10. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
C 0 8 J 3/12	C F J	C 0 8 J 3/12	C F J Z 4 F 0 7 0
5/00	C F J	5/00	C F J 4 F 0 7 1
// C 0 8 L 89:00		C 0 8 L 89:00	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-123245(P2000-123245)

(22) 出願日 平成12年4月24日 (2000. 4. 24)

(71) 出願人 598008433

東海物産株式会社  
東京都千代田区岩本町 1-10-5

(71) 出願人 000173739

財団法人食品産業センター  
東京都港区赤坂一丁目 9 番13号

(72) 発明者 村上 実

東京都千代田区岩本町 1 丁目10番 東海物  
産株式会社内

(72) 発明者 水野 雅之

東京都杉並区堀ノ内 2-6-16

(74) 代理人 100102004

弁理士 須藤 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規なケラチン由来微粉体およびその製造法

(57) 【要約】

【構成】 新規な羽毛由来微粉体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 羽毛のβ-構造を保持した微粉体であって、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理し、必要により粉砕処理してなる新規な羽毛由来微粉体、アルカリ共存下における処理であることを特徴とする前記の羽毛由来微粉体、また、羽毛のβ-構造を保持した微粉体を製造する方法であって、羽毛のβ-構造を保持した微粉体を製造する方法であって、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理する工程、得られた処理生成物を洗浄・乾燥し、必要により粉砕し、整粒する工程、からなることを特徴とする羽毛由来微粉体の製造方法、及び前記の羽毛微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛由来微粉体の加工品。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体であって、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる羽毛由来微粉体。

【請求項2】 アルカリ共存下における処理であることを特徴とする請求項1記載の羽毛由来微粉体。

【請求項3】 アルカリ処理が、0.1～10%のカセイソーダ水溶液による処理であることを特徴とする請求項2記載の羽毛由来微粉体。

【請求項4】 アルカリ処理における羽毛とカセイソーダ水溶液の比率（重量比）が1：0.1～0.5の範囲内であることを特徴とする請求項3記載の羽毛由来微粉体。

【請求項5】 粒径が $5\sim 10\times 200\mu\text{m}$ 以下である請求項1～4のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体。

【請求項6】 請求項1記載の羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体を製造する方法であって、次の工程；エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理する工程、得られた処理生成物を洗浄・乾燥し、必要により粉碎し、整粒する工程、からなることを特徴とする羽毛由来微粉体の製造方法。

【請求項7】 アルカリ共存下における処理であることを特徴とする請求項6記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

【請求項8】 アルカリ処理が、0.1～10%のカセイソーダ水溶液による処理であることを特徴とする請求項7記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

【請求項9】 アルカリ処理における、羽毛とカセイソーダ水溶液の比率（重量比）が、1：0.1～0.5であることを特徴とする請求項8記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

【請求項10】 粒径が $5\sim 10\times 200\mu\text{m}$ 以下である請求項6～9のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

【請求項11】 請求項1～5のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛由来微粉体の加工品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、羽毛に固有の $\beta$ -構造を保持した新しいタイプの羽毛由来微粉体の製造技術に関するものであり、更に詳しくは、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる羽毛由来微粉体、当該羽毛由来微粉体を簡便な操作で、低コスト、高効率に製造することを可能とする、上記羽毛由来微粉体の製造方法、及び当該羽毛由来微粉体の加工品に関するものである。本発明は、羽毛をエクストルーダー処理すること、特に、その際に、アルカリ処理を組み合わせることによ

り、羽毛素材を本来の羽毛とは化学組成の異なる羽毛由来微粉体にその形状及び形質を変換せしめること、それにより、従来の羽毛製品とは異なる特性を有する新素材を提供すること、を特徴としている。

【0002】本発明は、羽毛を、単にアルカリで可溶化、低分子化したり、機械的粉碎法で粉碎したりするのではなく、羽毛をエクストルーダー処理することによって、羽毛を低分子化することなく微細化処理して、羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体に導くことを特徴とするものである。本発明は、これにより、従来のフェザーミールの製造技術にみられるような高温・高圧の処理を必要とすることがなく、また、従来の羽毛粉碎化技術におけるような大量の溶剤の使用を伴うこともなく、いわゆる環境調和型の羽毛由来微粉体の製造技術を提供し、もって羽毛の多角的な活用に道を拓き、新しい羽毛資源の高度有効利用を図るものである。また、羽毛のエクストルーダー処理、特に、アルカリ共存下におけるエクストルーダー処理によって得られる本発明の微粉体は、羽毛本来の特性に新たな特性と特質を加味した新しい性能を有する新素材として有用である。

## 【0003】

【従来の技術】羽毛は、全ての鳥類においてその体表面を覆い、保温、遮光、保護色などの、鳥類の保護機能を発揮する極めて重要な体成分の一種である。家きん（主として鶏）は、歴史的にみて、永年、人類の友として、宗教的な制約が少ないことから、世界各地に普及し、我が国においても、貴重なタンパク資源としての「卵と鶏肉」を提供し続けてきた。戦後のプロイラーの進出は著しく、鶏肉消費の拡大につれて、その事業規模が拡大し、それに伴って、副生する廃棄物、特に羽毛の量は、米国では、100～200万トンに達するとされており、また、我が国においても、年間5～10万トンと推計されている。しかし、「羽毛は、家きん生産に伴う副産物、負の資産」という観念が定着し、羽毛には、正当な「経済価値」が付与されない状態が続いている。

【0004】羽毛の主成分であるケラチンは、硬タンパク質の一種であり、多量のシスチン残基を有し、羽毛の他、獣毛、羊毛、毛髪、爪、ひづめ、角、鱗、皮膚などに高率で含有されており、物性的には、水その他の有機溶媒に不溶、物理・化学的に安定、強度、はっ水性、保温性、耐水性、耐光性などに優れている。従来、羽毛の利用技術の開発を目的として多くの試みがなされてきたが、可溶化、低分子化、酵素処理、機械的粉碎、粉末の用途開発、羽毛そのものの天然素材（繊維）としての活用など、いずれの分野においても、いまだ大量消費につながる方法及び用途は見いだされておらず、羽毛は、依然として未利用資源のままであり、フェザーミールの原料としての用途以外は、専ら「埋め立て」又は「焼却」により処理されてきた。その原因の主たるものは、羽毛自身の有する物性に由来するものであり、特に、安定

性、軽量性、柔軟性がその利用を阻んできた。

【0005】羽毛の利用に関する先行技術としては、  
(1) 羽毛を一旦溶解してから利用する方向、(2) 羽毛の特性を固体状態で生かす方向、の二つに大別され、それらの特許文献及び一般文献は、多数報告されているが、羽毛の大量消費につながるものは皆無と云える状況であり、その資源化の観点からは、満足すべきものではなかった。羽毛を繊維として利用する方向は、これまでに、例えば、汙材、金属吸着剤、消臭（脱臭）剤などの用途が提案されている (W. F. Schmidt, Proceeding Poultry Waste Management 19-22, 1998 Springdale, Arkansas)。また、石うす式回転磨砕とボールミル磨砕による粉砕法（川口・伊ヶ崎、日畜会報、66, 564-570 (1995)）は、羽毛の粉砕品を開発したという革新性において注目すべきものであり、粉砕物をジェットミル及びジェット分級器と組み合わせて、多様な粉末を取得し、その特性に言及している。しかし、石うすやボールミルによる粉砕では、使用するグラインダー素材の磨耗分の混入により灰分が増加し、その用途が制約されるという問題は避けられず、このような方法の場合、灰分量が、20%に達するものがみられた。

【0006】このような方法による羽毛の粉砕は、大量処理が難しく、羽毛成分の変質を防止するために低温条件下での実施が必要とされ、また、湿式法（50%イソプロパノール）では、爆発等への配慮が不可欠になるなど、スケールアップのための制約条件が多い。従って、得られた羽毛微粉体は、必然的に高価となり、たとえ素材として優れた機能を有しているとしても、その用途が限定的になるのは必然であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような状況の中で、本発明者らは、上記従来技術に鑑みて、未利用資源としての羽毛を有効利用するための新しい技術を開発することを目標として、その資源化に取り組み、鋭意研究を積み重ねた結果、羽毛を所定の条件でエクストルーダー処理することにより、新規な羽毛由来微粉体の開発に成功し、本発明を完成するに至った。本発明は、未利用資源としての羽毛を有効利用することを可能とする新しい羽毛処理技術を提供することを目的とするものである。また、本発明は、羽毛素材を本来の羽毛とは化学組成の異なる羽毛由来微粉体にその形態及び形質を変換せしめ、従来の羽毛製品とは異なる特性を有する新素材を製造し、提供することを目的とするものである。また、本発明は、羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体であって、しかも、羽毛を低分子化することなく微細化する新しい羽毛の微細化処理方法及び該方法で処理した羽毛由来微粉体を提供することを目的とするものである。更に、本発明は、上記羽毛由来微粉体を適宜の製品に加工してなる加工品を、提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明は、以下の技術的手段から構成される。

(1) 羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体であって、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理し、必要により粉砕処理してなる羽毛由来微粉体。

(2) アルカリ共存下における処理であることを特徴とする前記(1)記載の羽毛由来微粉体。

(3) アルカリ処理が、0.1~10%のカセイソーダ水溶液による処理であることを特徴とする前記(2)記載の羽毛由来微粉体。

(4) アルカリ処理における羽毛とカセイソーダ水溶液の比率（重量比）が1:0.1~0.5の範囲内であることを特徴とする前記(3)記載の羽毛由来微粉体。

(5) 粒径が5~10×200 $\mu$ m以下である前記

(1)~(4)のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体。

(6) 前記(1)記載の羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体を製造する方法であって、次の工程；エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理する工程、得られた処理生成物を洗浄・乾燥し、必要により粉砕し、整粒する工程、からなることを特徴とする羽毛由来微粉体の製造方法。

(7) アルカリ共存下における処理であることを特徴とする前記(6)記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

(8) アルカリ処理が、0.1~10%のカセイソーダ水溶液による処理であることを特徴とする前記(7)記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

(9) アルカリ処理における、羽毛とカセイソーダ水溶液の比率（重量比）が、1:0.1~0.5であることを特徴とする前記(8)記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

(10) 粒径が5~10×200 $\mu$ m以下である前記

(6)~(9)のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体の製造方法。

(11) 前記(1)~(5)のいずれか1項に記載の羽毛由来微粉体を適宜の形状、構造に成型、加工してなる羽毛由来微粉体の加工品。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明について更に詳細に説明する。羽毛は、軽快性、疎水性、はっ水性、柔軟性等の諸特性に基づく物理化学的安定性を有するがゆえに、粉末化が困難であり、従来、石うすやボールミルによる機械的粉砕法を除くと、機械的な粉砕の対象としては、取り扱われることがなかった。それゆえに、羽毛の粉砕においては、これらの特性を凌がするような新技術の開発が不可欠であり、そうでなければ、全く別の角度からの接近（アプローチ）が必要である。本発明は、このような観点に立ち、羽毛を所定の条件でエクストルーダー処理する、これまで予測し得なかった新しい技術を

提供するものである。すなわち、本発明は、以下のような課題を解決するための新技術の開発を目標として完成されたものである。

- (1) 羽毛の大量処理技術として実用化が可能であること。
- (2) 従来の羽毛処理技術とは異なり、溶剤使用、低温処理など、環境汚染、高エネルギー消費を伴わない技術であること。
- (3) 操作が簡単かつ安全で、低コストの生産方法であること。
- (4) 羽毛に固有の $\beta$ -構造を保持した製品であること。
- (5) 酸化剤、還元剤、酸、アルカリ、タンパク変性剤等を用いる化学的可溶化法のように、羽毛を可溶化、低分子化して、 $\alpha$ -構造とする方法によらない生産方法であること。
- (6) 羽毛を低分子化することなく微細化処理により微粉体を製造すること。
- (7) 適宜の粒径を有し、かつ不純物の少ない高品質の羽毛由来微粉体を製造すること。
- (8) 従来の機械的粉碎法のように、グラインダー素材の磨耗分の混入により灰分が増加するといった問題がないこと。

【0010】本発明は、上記のように、羽毛の $\beta$ -構造を保持した微粉体であって、エクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化処理し、必要により粉碎処理してなる羽毛由来微粉体に関するものである。本発明は、エクストルーダー処理すること、特に、その際に、アルカリ水溶液を共存させること、それにより、羽毛素材を本来の羽毛とは化学組成の異なる羽毛由来微粉体にその形態及び形質を変換せしめること、それにより、従来の羽毛製品とは異なる特性を有する新素材を提供すること、を特徴とするものである。本発明において、アルカリ処理とは、水溶液にしたときにアルカリ性を示す化合物、例えば、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、などの金属水酸化物、酢酸ソーダ、リン酸ソーダ、ソーダ灰（無水炭酸ソーダ）等の塩類等を用いてアルカリ水溶液を調製し、エクストルーダー処理と組み合わせて処理することを意味する。本発明におけるアルカリとしては、例えば、 $\text{KOH}$ 、 $\text{NaOH}$ に代表される金属水酸化物が、好適なものとして使用される。また、本発明におけるアルカリ共存下における処理とは、例えば、希薄な金属水酸化物の水溶液、好適には、約0.1～10%のカセイソーダ水溶液とともにエクストルーダー

処理することにより、羽毛を低分子化することなく微細化処理することであり、それにより、羽毛の $\beta$ -構造を保持しながら羽毛を低分子化することなく微細化処理することを意味する。

【0011】本発明におけるエクストルーダー処理は、好適には、羽毛の微細化処理において、上記アルカリ処理と一体の加工処理であり、両方の処理手段を組み合わせる中で、その処理条件を決定することが重要である。エクストルーダー処理の条件設定に際しては、(1) 見掛け比重が上昇すること（カサが低くなること）、(2)  $\beta$ -構造を保持しながら羽毛の微細化を進めること、(3) 生成物の物性が安定し、歩留まりがよいこと、等を考慮することが重要であり、処理における変動要因として、(1) エクストルーダー処理条件（スクリューパーターン、回転数）、(2) フィード量、(3) カセイソーダ水溶液の濃度、(4) 羽毛とカセイソーダ水溶液の比率、(5) 処理温度、(6) 滞留時間、等を考慮することが重要である。エクストルーダーによる操作は、(1) 粉碎時にスクリューパー及びバレルの磨耗を最小にする（灰分の増加を押さえる）こと、(2) その際に、羽毛が発熱溶解し、目的とする構造に変化が生起するような過度の発熱を与えることがないようにすること、(3) その上で、有効に粉碎できるようにすること、が求められる。そのために、好適には、特に、(1) スクリューは両持ちであることが望ましい、(2) 粉碎のためのスクリューパーターンは、戻し機能をもたないニーデングディスクの組み合わせが好ましく、また、数か所に分散させて装着することが好ましい、(3) ダイは装着せず、押し出し部は開放状態であることが好ましい、(4) スクリューは浅溝であることが望ましい、(5) アルカリ反応を起こさせる場合には、反応を有効に進めるために、水分、温度、時間を適宜調整することが重要である、(6) バレルは冷却主体型にすることが好ましい、ことがあげられる。

【0012】羽毛原料としては、例えば、廃鶏処理場、ブロイラー処理場等より排出される羽毛が代表的なものとして例示されるが、これらに限らず、例えば、使用済み羽毛布団に含まれる羽毛等、適宜の羽毛を原料として使用することができる。羽毛は、十分に洗浄・乾燥した状態で処理に供されることが好ましい。一例として、好適な条件（範囲）を示せば、次の通りであるが、これらは、各々の組み合わせの中で、良好な生成物を与える条件の組み合わせを選択すればよい。

フィード量 (kg/hr.)	1～30
カセイソーダ水溶液濃度 (%)	0.1～10
羽毛/カセイソーダ水溶液 (重量比)	1/0.1～0.5
処理温度 (°C)	室温～120
回転数 (rpm)	60
滞留時間 (分) <sup>#</sup>	0.1～2

<sup>#</sup> 軸長600mmのテスト機での値

【0013】エクストルーダー処理の条件は、スクリューパーパターンとスクリューパー回転数の選択、その組み合わせにより、多彩な条件設定が可能であり、例えば、ブロイラーの羽毛、鶏の羽毛、使用済み羽毛布団に含まれる羽毛では、その強度、柔軟性、羽枝部比率、タンパク組成等が著しく異なるが、エクストルーダー処理は、それらの変化には、容易に対応が可能であり、上記条件は、その一例を示すものである。羽毛は、そのサイズが不ぞろいで軽質のため、エクストルーダーへの食い込みが悪く、一定のフィード量の確保が難しいため、破砕機（カッターミル）等により、一定サイズにまで前以て破砕したのち、エクストルーダー処理に供することが望ましい。エクストルーダー処理に当たり、(1) フィード量の増減は処理効果を直接的に左右すること、(2) カセイソーダ水溶液濃度が高いほど、羽毛の形質変換の可能性が高くなること、(3) 羽毛とカセイソーダ水溶液の混合比率は、液量が増すと発熱を抑えるが、滑り剤として機能するため、粉砕能力は低下すること、(4) 温度は反応の進捗への直接的影響が大きいこと、(5) 滞留時間の長短は、スクリューパーパターンとスクリューパー回転数の組み合わせで変更が可能であること、などの諸点を考慮する必要がある。機種により、処理条件の設定が異なることも、当然、考慮する必要がある。

【0014】ここで重要なことは、アルカリ水溶液共存下におけるエクストルーダー処理により、羽毛を低分子化することなく微細化し、羽毛本来の $\beta$ -構造を維持した微粉体を調製することであり、通常のアルカリ処理のように、羽毛を可溶化、低分子化して、 $\alpha$ -構造とすることではないことである。かくして得られた処理物を水洗・乾燥後、必要により仕上げ粉砕、整粒を施して、粒径 $5\sim 10\times 200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、粒径 $5\sim 10\times 80\sim 200\mu\text{m}$ 、更に好ましくは粒径 $5\sim 10\times 100\sim 200\mu\text{m}$ 、の目的の微細化された微粉体を得る。得られたエクストルーダー処理物の乾燥は、風乾によって行うことが可能であり、短時間に行う場合には、 $90^\circ\text{C}$ 以下で行うことが望ましい。粉砕、整粒は、例えば、ウイレー式粉砕機又はハンマーミル式粉砕機に篩板（目の開き $0.5\text{mm}$ 以下）を付して行う。当該処理物は、その使用目的に応じて、適宜、粉砕、整粒処理を施すが、当該処理物の特性として、粉砕、整粒を極めて容易に実施することが可能である。また、当該処理物の使用目的により、粉砕、整粒処理なしに、比較的大きな粒子形態のままで、適宜、使用することも可能である。このように、本発明は、アルカリ水溶液共存下におけるエクストルーダー処理と、必要により粉砕、整粒処理を組み合わせて、羽毛本来の $\beta$ -構造を保持した適宜の粒径を有する羽毛由来微粉体を、簡便に製造することを可能にしたことを、その最大の特徴とするものである。

【0015】羽毛が、アルカリ水溶液（ $\text{KOH}$ 、 $\text{NaOH}$ ）に溶解すること、また、羽毛に多量に含まれる-S

-S結合を酸化又は還元する薬剤を併用すると羽毛の溶解が一層容易になること、が明かにされてきた（例えば、豊田ら、皮革化学、12、-118（1966））。また、タンパク質をアルカリ処理すると、当該タンパク質中に含まれるシスチン残基がランチオニン残基に変換することが羊毛等について報告されている（M. J. Hornら、J. Biol. Chem., 138, 141（1941）、W. R. Cuthbertson, H. Phillips, Biochem. J., 39, 7（1945））。

【0016】本発明において得られる、アルカリ共存下におけるエクストルーダー処理を施して製造した羽毛由来微粉体は、羽毛タンパク質中に含まれるシスチン残基の一部が、ランチオニンに変化していることが、当該微粉体のアミノ酸分析の結果より判明した。この事実は、本発明によって得られるアルカリ共存下でエクストルーダー処理を施して製造した製品は、単なる羽毛の粉砕品ではなく、本来の羽毛とは異なるアミノ酸組成を有する新規素材と定義され得ることを示すものである。この点は、上述の、羽毛本来の $\beta$ -構造を保持した適宜の粒径を有する羽毛由来微粉体を簡便に製造することを可能にしたことと併せて、本発明の特徴の一つとなるものである。

【0017】本発明により得られる羽毛由来微粉体よりなる新素材は、粒径 $5\sim 10\times 200\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、粒径 $5\sim 10\times 80\sim 200\mu\text{m}$ 、更に好ましくは粒径 $5\sim 10\times 100\sim 200\mu\text{m}$ 、であること、羽毛に固有の $\beta$ -構造を保持した微粉体であること、不純物の少ないこと、（特に、従来の機械的粉砕法にみられるグラインダー素材の磨耗分が混入のない高純度及び高品質の微粉体であること、簡単な操作で短径 $10\mu\text{m}$ 以下の超微粉体に導くことができること、羽毛の微細構造に基づく特性を保持していること、高い紫外線吸収性を有すること、未処理羽毛とは異なるアミノ酸組成を有する微粉体であり、特に白色羽毛の場合には、アルカリ処理による漂白作用で、純白の羽毛由来微粉体を得られること、等の利点を有し、その製法は、単純なプロセスで、安全に、再現性良く、高品質の製品を、安定的に大量生産できること、等の利点を有する。本発明は、特に、従来の機械的粉砕法にみられるグラインダー素材の磨耗分の混入がない高純度及び高品質の微粉体を提供できること、それにより、高い安全性をもつ羽毛微粉体の供給が可能となり、その用途範囲を拡大できること、に最大の特徴を有する。

【0018】本発明の羽毛由来微粉体は、そのまま使用しても良く、また、他の製品に配合して使用することも可能であり、適宜の形状、構造に成型、加工して使用しても良く、その利用の分野及び使用形態等は、特に限定されるものではない。本発明の羽毛由来微粉体は、その特性を生かした各種の利用、例えば、適宜の粒径の新素材、新繊維素材、保湿材、保温材、断熱材、紫外線吸収



剤、油回収剤（海洋汚染対処等）、油汚染物の洗浄（補助）剤、シート状の油吸収剤、軽量多孔体の特性を生かしたコンクリート組成均一化維持剤（重い粒子の沈降を妨げ、均一な状態を維持する）、起泡剤（発泡剤）、脱臭剤、等として多角的に使用することが可能である。

#### 【0019】

【実施例】次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、当該実施例は本発明の好適な例を示すものであり、本発明は、以下の実施例によって何ら限定される

水分	13.7%
全窒素	15.0%

#### 【0020】(2) 羽毛の破碎処理

前記(1)で前処理した羽毛（洗浄・乾燥品）を破碎機カッターミルTACM-2F型（東京アトマイザー製造（株）製）にて破碎した。得られた破碎物の比重は0.

エクストルーダー処理条件

<使用原料> 洗浄・乾燥羽毛のカッターミル破碎物

<使用機器> 2軸エクストルーダーEA-20（（株）スエヒロEPM社製）

スクリュー径 39mm、片持ち仕様、L/D 15（軸長 600mm）

<処理量> 1-5kg/h

<粉碎セクション> 2ヶ所

<回転数> 60r.p.m.

<設定温度> 60℃以下

<押し出し部> 開放

【0022】エクストルーダー処理物の吸油量測定結果 は、次表の通りであった。

処理物の吸油量測定結果*				
No.	処理法	灰分(%)	比重(g/cc)	吸油量(%)
0	無処理品	0.35	—	—
1	EA-20 # 処理	0.35	0.10	545
2	EA-20 2度処理	0.39	0.21	370
3	EA-20 2度処理	0.39	0.23	300

\* 羽毛のエクストルーダー処理物をHM（ハンマーミル）で粉碎後、測定した。

# EA-20：スエヒロEPM社製2軸エクストルーダー試験機

【0023】実施例2 て、下記の条件下でエクストルーダー処理を行った。

前記実施例1で用いた「羽毛破碎物」を出発物質とし

<使用原料> 実施例1記載の「羽毛破碎物」

予め、カセイソーダ水溶液（0.1、1、5、10% w/v）を、羽毛破碎物の1/10量（重量比）添加・混合したものを、処理に供した。

<使用機器> EA-20（スエヒロEPM社製）

<運転条件> スクリューパターン・回転数：実施例1と同じ  
操作温度：120℃

<処理物> エクストルーダー処理物は、水洗・乾燥後、そのHM粉碎物について、物性測定を実施した。

#### 【0024】

#### 【表1】

ものではない。

#### 実施例1

##### (1) 羽毛の前処理

廃鶏処理場より取得した羽毛（白色レグホン系、羽毛は白色）を原料として使用した。前処理として、当該羽毛から、肉片等の混入物を除去し、家庭用洗剤にて洗浄後、十分に水洗して、風乾した。洗浄・乾燥品について、水分及び全窒素を分析した結果は、次の通りであった。

Sartorius 水分計

ケルダール法

0.2(g/cc)であった。

##### 【0021】(3) 羽毛のエクストルーダー処理

前記(2)の羽毛破碎物を、下記の条件下でエクストルーダー処理して、エクストルーダー処理物を得た。

処理物(微粉体)の物性測定結果

No.	NaOH水溶液濃度(%)	灰分(%)	比重(×)	粒径(μm)	吸油量(%)	ランチオニン(mol%)
1	0.1	0.40	0.08	5×200	450	0
2	1.0	0.42	0.08	5×200	410	0
3	5.0	0.41	0.10	5×100～	400	0.5
4	10.0	0.45	0.10	5×100～	400	2.1

【0025】上記の結果より、カセイソーダ共存下における高温エクストルーダー処理により、羽毛硬蛋白質中のシスチン残基がランチオニン残基に変化し、その変換率(生成ランチオニンの全シスチンに対する比率、mol%)は、No. 3(5%-NaOH)で約5%、No. 4(10%-NaOH)では20%に達した。この事実、羽毛の「カセイソーダ共存下における高温エクストルーダー処理」が、羽毛の「形状」のみならず、「形質」をも変換せしめたことを裏付けるものである。吸油量は、アルカリ・高温処理によって低下したが、その程度は「濃度依存的」でなかったことから、アルカリの作用が、触媒的であると判断される。

## 【0026】実施例3

前記実施例1で得られたエクストルーダー処理物(No. 1)及び実施例2で得られた処理物(No. 4)を、針葉樹漂白パルプ(NBPK)に配合して抄紙し、その吸油量を測定した。羽毛処理物配合紙の吸油倍率は、抄紙した各試験片(10×10cm)を15秒間大豆油に浸漬し、引き上げて10秒後の重量を測定し、自重に対する倍率として算出した。その結果を表2に示す。

## 【0027】

## 【表2】

羽毛処理物	配合比率(%)	吸油倍率(%)
対照(NBPK 100%)	—	500
実施例 1, No. 1	20	540
"	40	580
"	60	620
実施例 2, No. 4	20	530
"	40	560
"	60	600

## 【0028】

【発明の効果】本発明により、羽毛由来微粉体よりなる新素材が得られる。この微粉体は、粒径5～10×200μm以下であること、羽毛固有のβ-構造を保持した微粉体であること、不純物の少ない高純度及び高品質の微粉体であること、羽毛の微細構造に基づく特性を保持していること、高い紫外線吸収性を有すること、未処理

羽毛とは異なるアミノ酸組成を有する微粉体であり、特に白色羽毛の場合には、アルカリ処理による漂白作用で、純白の羽毛由来微粉体を得られること、という利点を有し、また、本発明の方法は、簡単な操作で短径10μm以下の超微粉体に導くことができること、単純なプロセスで、安全に、再現性良く、高品質の製品を、安定的に大量生産できること、等の効果を奏する。

## 【手続補正書】

【提出日】平成12年4月28日(2000. 4. 28)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 新規なケラチン由来微粉体およびその製造法

フロントページの続き

(72)発明者 千葉 洋平  
静岡県袋井市国本2391 東海物産株式会社  
袋井工場内

Fターム(参考) 4F070 AA62 AC13 AE28 DA05 DA41  
4F071 AA74 AB18 BA01 BB00